

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/32			H 0 4 N 7/137	Z
H 0 3 M 7/36		9382-5K	H 0 3 M 7/36	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

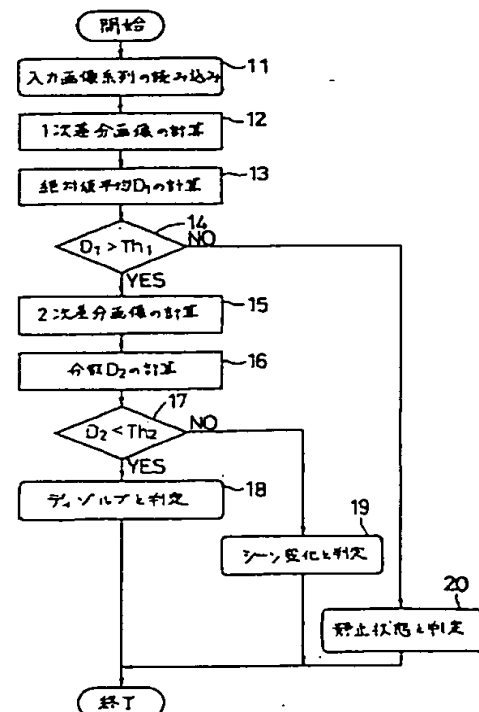
(21) 出願番号	特願平7-335149	(71) 出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
(22) 出願日	平成7年(1995)12月22日	(72) 発明者	渡辺 裕 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 動画像のフレーム間符号化方法

(57) 【要約】

【課題】 動画像中からディゾルブ区間を自動的に検出する。

【解決手段】 入力画像系列を読み込む(ステップ11)。入力画像系列のフレーム間差分画像である1次差分画像を計算する(ステップ12)。1次差分画像の画素値の絶対値の平均 D_1 を計算する(ステップ13)。 D_1 をしきい値 Th_1 と比較し(ステップ14)、 D_1 が Th_1 より大きければ1次差分画像のフレーム間差分画像である2次差分画像を計算する(ステップ15)。2次差分画像の画素値の分散 D_2 を計算する(ステップ16)。 D_2 をしきい値 Th_2 と比較し(ステップ17)、 D_2 が Th_2 より小さければ、入力画像をディゾルブと判定する(ステップ18)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像のフレーム間符号化方法において、入力画像系列の複数のフレームにわたってフレーム間差分画像である 1 次差分画像と、該 1 次差分画像の差分画像である 2 次差分画像を求め、該 1 次差分画像および該 2 次差分画像の画素値の統計的性質をもとに、入力画像がディゾルブ処理された部分であるかどうかの検出を行うことを特徴とする、動画像のフレーム間符号化方法。

【請求項 2】 前記 1 次差分画像の画素値を入力画像内で適当にサンプリングしてその絶対値平均値または自乗平均値を求め、該絶対値平均値または該自乗平均値が所定の第 1 のしきい値以下であれば入力画像は静止状態であると判定し、前記絶対値平均値または前記自乗平均値が前記第 1 のしきい値より大きければ、前記 2 次差分画像の画素値を入力画像内で適当にサンプリングしてその分散または標準偏差を求め、該分散または該標準偏差が所定の第 2 のしきい値より小さければ入力画像をディゾルブと判定し、前記第 2 のしきい値以上であれば入力画像をシーン変化と判定する請求項 1 記載の、動画像のフレーム間符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明の動画像のフレーム間符号化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のフレーム間差分符号化方法では、ディゾルブ（フェードインとフェードアウトを同時に行う）画像に対しては、片方向予測モードあるいは双方向予測モードのいずれを用いても予測が不可能であった。その結果、予測誤差が大量に発生して符号化効率を低下させるという欠点があった。

【0003】そこで、特願平 7-316733 号によって、ディゾルブ画像に対して符号化効率の高い、すなわち圧縮率の高い動画像符号化・復号方法が提案されている。この動画像符号化・復号方法は、符号化側では、第 n フレームの復号画像と第 m ($n < m$) フレームの復号画像の線形和により第 k ($n < k < m$) フレームの予測画像を生成し、第 k フレームの予測誤差を符号化し、線形和に用いた係数とともに送出し、復号側では、第 n フレームの復号画像と第 m フレームの復号画像に対して、復号した線形和のための係数を用いて第 k ($n < k < m$) フレームの予測画像を生成し、予測誤差を復号してこの予測画像に加算することにより第 k フレームを復号するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この動画像符号化・復号方法は、動画像のどの部分でディゾルブ処理されたかが既知である場合の符号化方法であり、

ディゾルブの検出はなされていなかった。

【0005】本発明の目的は、動画像中からディゾルブ区間を自動的に検出する、動画像のフレーム間符号化・復号方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の、動画像のフレーム間符号化方法は、入力画像系列の複数のフレームにわたってフレーム間差分画像である 1 次差分画像と、該 1 次差分画像の差分画像である 2 次差分画像を求め、該 1 次差分画像および該 2 次差分画像の画素値の統計的性質をもとに、入力画像がディゾルブ処理された部分であるかどうかの検出を行う。

【0007】本発明では、ディゾルブ時に 2 次差分画像の画素値が 0 付近に集中することを利用してディゾルブ検出を行う。ただし、動画像が静止状態に移った場合を削除するため、1 次差分画像の絶対値平均または自乗平均が 0 に近くない場合のみを取り扱うようにしている。

【0008】本発明の実施態様によれば、1 次差分画像の画素値を入力画像内で適当にサンプリングしてその絶対値平均値または自乗平均値を求め、該絶対値平均値または該自乗平均値が所定の第 1 のしきい値以下であれば入力画像は静止状態であると判定し、前記絶対値平均値または前記自乗平均値が第 1 のしきい値より大きければ、2 次差分画像の画素値を入力画像内で適当にサンプリングしてその分散または標準偏差を求め、該分散または該標準偏差が所定の第 2 のしきい値より小さければ入力画像をディゾルブと判定し、第 2 のしきい値以上であれば入力画像をシーン変化と判定する。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について説明する。

【0010】図 1 は本発明の動画像のフレーム間符号化方法の要部の一実施形態を示すフローチャート、図 2 は入力画像系列、1 次差分系列、2 次差分系列の関係を示す図である。

【0011】まず、入力画像系列を読み込む（ステップ 11）。

【0012】次に、複数のフレームにわたってフレーム間差分画像（1 次差分画像）を計算する（ステップ 12）。入力画像系列の画素値を $I_n(i)$, $I_{n+1}(i)$, $I_{n+2}(i)$, ... とすれば、1 次差分画像のサンプル点 i における画素値

【0013】

【外 1】

$$d_n^{(1)}(i)$$

は

【0014】

【数 1】

$$d_n^{(1)}(i) = I_n(i) - I_{n+1}(i) \quad (1)$$

で計算される。

【0015】次に、画素値

【0016】

【外2】

$$d_n^{(1)} = \frac{1}{N} \sum_{i \in L} |d_n^{(1)}(i)| \quad \dots\dots\dots (2)$$

N :領域 L に含まれるサンプル数

を計算する(ステップ13)。

【0018】次に、動画像が静止状態に入った部分か、そうでないかを絶対値平均 D_1 をしきい値 Th_1 と比較し

$$D_1 > Th_1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

でなければ、静止状態と判定する(ステップ20)。なお、領域 L はかならずしも空間的に連続である必要はない。まばらなサンプルでもよい。

【0020】静止状態でなければ1次差分画像間の差分画像(2次差分画像)を計算する(ステップ15)。2次差分画像の画素値

$$d_n^{(2)}(i) = d_n^{(1)}(i) - d_{n+1}^{(1)}(i) \quad \dots\dots\dots (4)$$

で計算される。

【0023】次に、2次差分画像の画素値

【0024】

【外4】

$$d_n^{(2)}(i) = \frac{1}{N} \sum_{i \in L} \left| d_n^{(2)}(i) - \left(\frac{1}{N} \sum_{i \in L} d_n^{(2)}(i) \right) \right|^2 \quad \dots\dots\dots (5)$$

N :領域 L に含まれるサンプル数

次に、分散 D_2 をしきい値 Th_2 と比較する(ステップ17)。

$$D_2 < Th_2 \quad \dots\dots\dots (6)$$

であればディゾルブと判定する(ステップ18)。

【0027】連続する数フレームにわたって $D_2 \approx 0$ であれば

$$\begin{aligned} d_n^{(2)}(i) &= d_{n+1}^{(2)}(i) \\ &= d_{n+2}^{(2)}(i) \\ &= \dots \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (7)$$

すなわち、混合比がフレームに対して等速度なディゾルブであり、また、分散 D_2 が徐々に変化すれば、

$$\begin{aligned} d_n^{(2)}(i) &= \alpha d_{n+1}^{(2)}(i) \\ &= \beta d_{n+2}^{(2)}(i) \\ &= \dots \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (8)$$

すなわち、混合比がフレームレートに対して加速度を持つディゾルブである。

【0030】分散 D_2 がしきい値 Th_2 以上であれば、シーン変化と判定する(ステップ19)。

【0031】なお、絶対値平均の代わりに自乗平均を用いることもでき、また、分散の代りに標準偏差を用いることもできる。

の絶対値を画面のある領域 L 内で適当にサンプリングして求め、その絶対値平均 D_1

【0017】

【数2】

て判断する(ステップ14)。

【0019】

【数3】

【0021】

【外3】

$d_n^{(2)}(i)$

は

【0022】

【数4】

の領域 L 内の分散 D_2 を次式により計算する(ステップ16)。

【0025】

【数5】

【0026】

【数6】

【0028】

【数7】

【0029】

【数8】

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、動画像の1次および2次差分画像の統計的性質を求めることにより、ディゾルブ画像かどうかを自動的に判定できる効果がある。

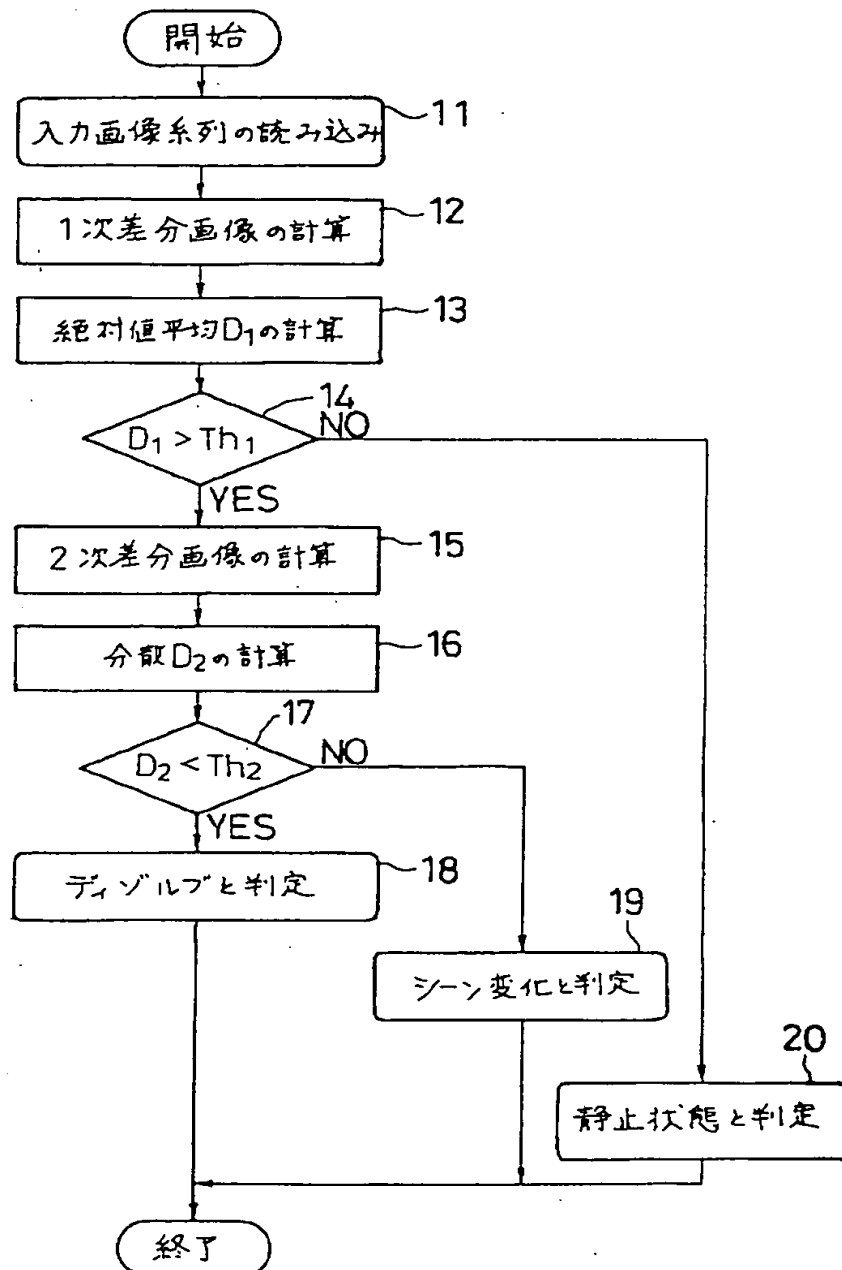
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の動画像のフレーム間符号

【符号の説明】

11～20 ステップ

【☒ 1】



【図2】

